

## PHOTOMAGNETIC RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP4167406  
Publication date: 1992-06-15  
Inventor(s): IWASAKI HIROSHI; others: 03  
Applicant(s): SONY CORP  
Requested Patent: ☐ JP4167406  
Application Number: JP19900294285 19901031  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01F10/26 ; G11B11/10  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To make the Kerr angle of rotation large and to ensure a good squareness ratio by a method wherein a plurality of artificial lattice magnetic films in which Co layers and Pt layers have been formed alternately are formed via transparent dielectric layers.

**CONSTITUTION:** A recording layer 4 which has been sandwiched between dielectric layers 2, 3 for enhancement use is formed on a transparent substrate 1; in addition, a reflecting layer 5 composed of a metal is formed. For the recording layer 4, a plurality of Co-Pt artificial lattice magnetic films 6 and transparent dielectric layers 7 are formed alternately, and its whole film is made large. The Co-Pt artificial lattice magnetic films 6 are not formed as one continuous thick film, but have a structure which has been divided into a plurality of layers between which the transparent dielectric layers 7 are laid. Thereby, while the total sum of the whole thickness of the Co-Pt artificial lattice magnetic films 6 is made large, the squareness of a magnetization curve can be kept in a good state.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-167406

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月15日

H 01 F 10/26  
G 11 B 11/10

A 9057-5E  
9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光磁気記録媒体

⑯ 特 願 平2-294285

⑰ 出 願 平2(1990)10月31日

⑱ 発 明 者	岩 崎	洋	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	橋 本	俊 一	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	落 合	祥 隆	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	阿 蘇	興 一	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社			東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑳ 代 理 人	弁理士 小 池 晃			外2名

明細書

1. 発明の名称

光磁気記録媒体

層積層することにより、カー回転角を大きなものとなし、しかも良好な角形比を確保しようとするものである。

2. 特許請求の範囲

C o 層とP t 層とが交互に積層された人工格子磁性膜を記録層とし、該人工格子磁性膜が透明誘電体層を介して複数層積層されたことを特徴とする光磁気記録媒体。

(従来技術)

磁気光学効果を利用して情報信号の記録・再生を行う光磁気記録媒体の記録材料としては、G d、T b、D y等の希土類元素とF e、C o等の遷移金属元素とを組み合わせた非晶質合金が代表的なものである。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、磁気光学効果を利用して情報信号の記録・再生を行う光磁気記録媒体に関するものであり、C o-P t人工格子磁性膜を記録層とする光磁気記録媒体の改良に関するものである。

しかしながら、これら非晶質合金を構成している希土類元素やF eは、非常に酸化され易く、基板等を透過して侵入する酸素や水分等により容易に酸化物を形成する性質がある。このような酸化が進行して腐食や孔食に至ると、信号の脱落を誘起し、また特に希土類元素が選択酸化を受けると、保磁力や残留磁気カー回転角が減少してC/Nが劣化するという問題が生ずる。

(発明の概要)

本発明は、C o層とP t層とが交互に積層された人工格子磁性膜を、透明誘電体層を介して複数

そこで、希土類元素の代わりにP t、P d等の金属を含む磁性材料の光磁気記録媒体への応用

が検討されており、例えば本願出願人は、特開平2-56752号公報において、Co層とPt層とを交互に積層した人工格子磁性膜を記録層とする光磁気記録媒体を提案している。

前述のCo-Pt人工格子磁性膜は、光磁気記録材料として良好な垂直磁化膜であり、100Å程度の膜厚とすることにより、カー回転角が大きく反射率が適度に得られる。また、この程度の膜厚では、角形の良好なカー・ループ(または磁化曲線)が容易に得られる。

#### (発明が解決しようとする課題)

ところで、光磁気記録媒体の特性の一層の向上を図るため、いわゆる4層構造等によりカー回転角のエンハンスメントが行われることがある。

このようなエンハンスメントを行おうとした場合、カー回転角の増大を目的として、多層構造中のCo-Pt人工格子磁性膜に対して、100Åよりも厚膜とすることが要求されることがある。

しかしながら、Co-Pt人工格子磁性膜の膜

態に保たれる。

#### (実施例)

以下、本発明を適用した実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

本実施例の光磁気記録媒体は、第1図に示すように、透明基板(1)上にエンハンスメント用の誘電体層(2)、(3)で挟まれた記録層(4)を設け、さらに金属からなる反射層(5)を積層形成してなるものである。

上記記録層(4)は、複数のCo-Pt人工格子磁性膜(6)と透明誘電体層(7)とが交互に積層され、全体の膜厚は大きなものとなっている。

ここで、Co-Pt人工格子磁性膜(6)の層数は2層以上であれば任意であり、所望の特性に応じて選定すればよい。

上記Co-Pt人工格子磁性膜(6)は、Co層とPt層とを原子レベルで積層したもので、いわゆる人工格子膜である。このとき、Co層とPt層の界面は、異種金属原子が互に入り乱れずに

厚を増加させると、カー・ループの角形の悪化を招くことになる。

そこで本発明は、かかる実情に鑑みて提案されたもので、Co-Pt人工格子磁性膜の膜厚を増加させてもカー・ループの角形を悪化することのない光磁気記録媒体を提供することを目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

上述の目的を達成するために、本発明の光磁気記録媒体は、Co層とPt層とが交互に積層された人工格子磁性膜を記録層とし、該人工格子磁性膜が透明誘電体層を介して複数層積層されたことを特徴とするものである。

#### (作用)

Co-Pt人工格子磁性膜を連続した1枚の厚膜とするのではなく、中間に透明誘電体層を介在させて複数層に分割された構造とすることにより、これらCo-Pt人工格子磁性膜全体の厚さの総和を大きくしながら、磁化曲線の角形が良好な状

いわゆる超格子構造とされていることが理想的であるが、界面にやや乱れを生じながらも全体としては一定の周期を保って組成が変動する、いわゆる組成変調構造を有するものであってもよい。また、このCo-Pt人工格子磁性膜(6)には、熱安定性を高めたり、キュリー点を下げる等の目的で、各種元素を添加してもよい。添加元素としては、B, C, Al, Si, P, Ti, V, Fe, Ni, Cu, Ga, Ge, Zr, Nb, Mo, In, Sn, Sb, Gd, Tb, Dy, Ta等が挙げられる。

上述のCo-Pt人工格子磁性膜(6)において、人工格子を構成する各Co層の膜厚は2~8Å、Pt層の膜厚は3~40Åの範囲に設定される。これは、前記範囲を外れると、磁気カー回転角や保磁力が劣化する等、磁気光学特性の低下が見られるからである。また、個々の人工格子磁性膜(6)の膜厚は50~800Å、好ましくは50~400Åに設定される。これは、各Co-Pt人工格子磁性膜(6)の膜厚が大きすぎると、角形比が低

下するからである。

一方、前記人工格子磁性膜(6)の間に介在される透明誘電体層(7)は、上記記録層(4)を構成するCo-Pt人工格子磁性膜を分断する役割を果たすもので、通常は10~1000Å、好ましくは50~500Å程度の範囲に設定される。前記透明誘電体層(7)の膜厚があまり小さすぎると、Co-Pt人工格子磁性膜の分断が不十分なものとなって角形比の低下を招き、逆に透明誘電体層(7)の膜厚があまり大きすぎると、記録層(4)中に占める人工格子磁性膜(6)の割合が減って効率的な記録再生が難しくなる。

上記透明誘電体層(7)は、光学的に透明であることが必要であり、特に再生光を透過しないと多層構造にした意味がなくなる。

したがって、上記透明誘電体層(7)には、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、TiO<sub>2</sub>、MgO等の光学薄膜材料の他、Co-O、Ni-O、Fe-O等の若干の光吸収を示す材料も用いることができる。また、この透明誘電体層(7)は、非磁性体に限られるも

グ(投入パワー:0.40A, 300V)、Ptについては高周波スパッタリング(投入パワー:400W)とした。

次いで、このCo-Pt人工格子磁性膜上に、Co-O透明誘電体層をCo金属ターゲットを用いた反応スパッタリングにより形成した。この反応スパッタリングの条件は下記の通りである。

反応スパッタリング条件

Arガス圧	…4mTorr
O <sub>2</sub> 分圧	…0.114mTorr
投入電力	…300W(RF)

また、成膜したCo-O透明誘電体層の膜厚は、220Åである。

さらに、このCo-O透明誘電体層上に、再びCo-Pt人工格子磁性膜を成膜した。このCo-Pt人工格子磁性膜の成膜条件は最初に成膜した人工格子磁性膜のそれと同様であり、膜厚もやはり90Åである。

このようにして作成した光磁気記録媒体について、ガラス基板側と表面側の各Co-Pt人工格

のではなく、コバルト・フェライト、バリウム・フェライト、イットリウム・鉄・ガーネット等の磁気光学効果を示す材料を用いることもできる。

次に、本発明を具体的な実験結果に基づいて説明する。

#### 実験例1

本実験例では、ガラス基板上にCo-Pt人工格子磁性膜、Co-O透明誘電体層、Co-Pt人工格子磁性膜を順次堆積し、その特性を調べた。したがって、分割されたCo-Pt人工格子磁性膜は2層である。また、Co-O透明誘電体層は、波長0.8μmの光に対して吸収係数が $1 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ 以下の材料であり、光学的に十分透明である。

なお、本実験例で作成した試料においては、回転角エンハンスメント用の誘電体層や反射層は設けていない。

まず、ガラス基板上に膜厚90ÅのCo-Pt人工格子磁性膜を成膜した。人工格子磁性膜の成膜に際しては、Coについては直流スパッタリン

グ子磁性膜のヒステリシスをガラス基板側及び膜表面側からカー・ループを測定することによって調べた。各カー・ループを第2図(A)及び第2図(B)にそれぞれ示す。

この試料においては、ガラス基板側に配されるCo-Pt人工格子磁性膜の保磁力 $H_c = 230$ エルステッド、膜表面側に配されるCo-Pt人工格子磁性膜の保磁力 $H_c = 450$ エルステッドとなっている。各カー・ループは、両方のCo-Pt人工格子磁性膜の寄与を含んでいるが、観察する側に近い方の膜の寄与が大部分であるので、それぞれの人工格子磁性膜のヒステリシスループに分けて角形を確認することができる。

このような観点から見たとき、本試料のCo-Pt人工格子磁性膜は、いずれも角形の悪化を生じていない。

#### 実験例2

本実験で作成した試料は、先の実験例1で作成した試料と同様の構成を有するが、ガラス基板側

のC o - P t人工格子磁性膜と膜表面側のC o - P t人工格子磁性膜の保磁力が揃えられている。

また、C o - O透明誘電体層の反応スパッタリング条件は下記の通りであり、膜厚は210Åである。

反応スパッタリング条件

Arガス圧 … 4 mTorr  
O<sub>2</sub>分圧 … 0.110 mTorr  
投入電力 … 300 W (RF)

ガラス基板側及び膜表面側から測定したカー・ループを第3図(A)及び第3図(B)にそれぞれ示す。

ガラス基板側から測定したカー・ループでも、膜表面側から測定したカー・ループでも、保磁力H<sub>c</sub>は250エルステッドとなっている。また、いずれのカー・ループも角形は良好である。

(発明の効果)

以上の説明からも明らかなように、本発明においては、C o層とP t層とが交互に積層された人

工格子磁性膜を、透明誘電体層を介して複数層積層して記録層としているので、良好な角形比を維持したまま記録層全体の膜厚を大きなものとしてすることができ、例えばエンハンスメント等によってカー回転角を大きなものとしてすることが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

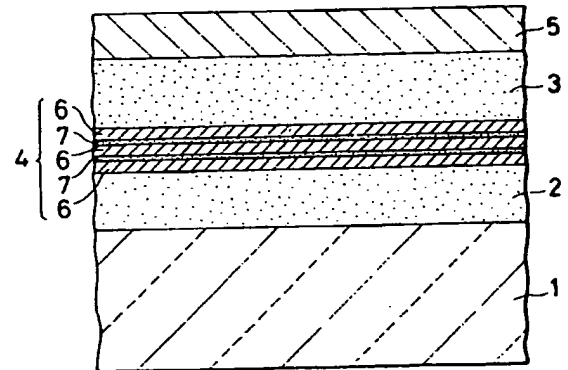
第1図は本発明を適用した光磁気記録媒体の構成例を示す要部概略断面図である。

第2図(A)及び第2図(B)は実際に作成した試料のカー・ループを示す特性図であり、第2図(A)はガラス基板側から測定したカー・ループ、第2図(B)は膜表面側から測定したカー・ループである。

第3図(A)及び第3図(B)は実際に作成した他の試料のカー・ループを示す特性図であり、第3図(A)はガラス基板側から測定したカー・ループ、第3図(B)は膜表面側から測定したカー・ループである。

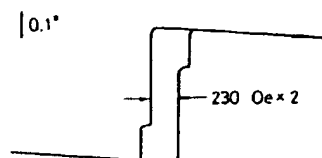
- 1・・・基板
- 2, 3・・・誘電体層
- 4・・・記録層
- 5・・・反射層
- 6・・・C o - P t人工格子磁性膜
- 7・・・透明誘電体層

特許出願人 ソニー株式会社  
代理人 弁理士 小池 晃  
同 田村榮一  
同 佐藤 勝

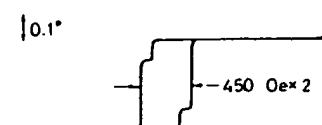


第1図

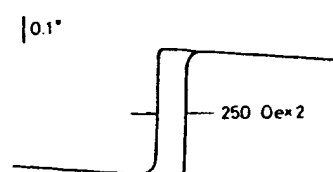
第 2 図 (A)



第 2 図 (B)



第 3 図 (A)



第 3 図 (B)

